

2004904704

34

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. Oktober 2002 (03.10.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/078411 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H05K 3/24, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; 3/46, 3/28, 1/16 Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01053 (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 22. März 2002 (22.03.2002) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BUSCH, Georg [DE/DE]; Feldmark 5, 48683 Ahaus (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.
- (30) Angaben zur Priorität: 101 14 111.4 22. März 2001 (22.03.2001) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

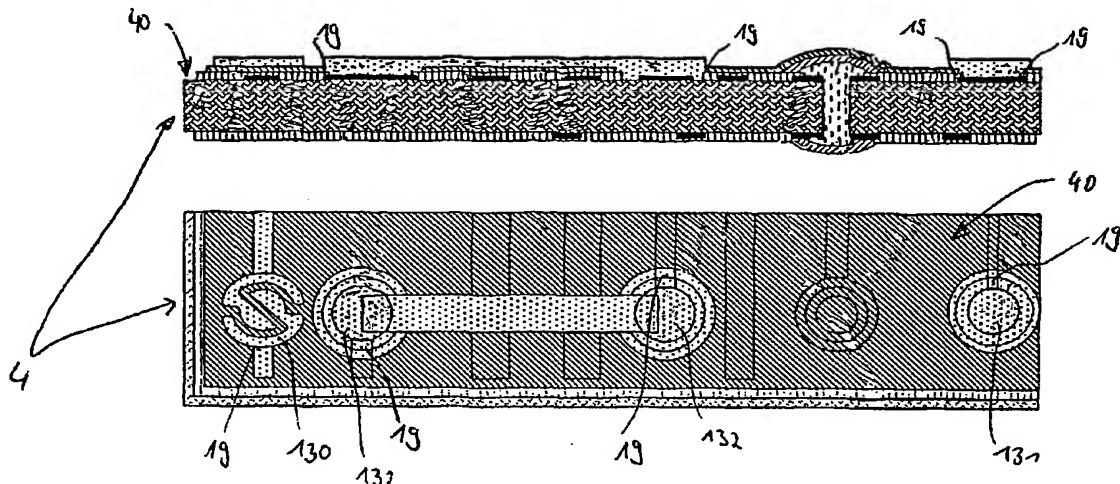
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CIRCUIT SUPPORT ELEMENT FOR ELECTRONIC DEVICES, IN PARTICULAR FOR COMMUNICATION TERMINALS

(54) Bezeichnung: SCHALTUNGSTRÄGERELEMENT FÜR ELEKTRONISCHE GERÄTE, INSbesondere KOMMUNIKATIONSENDGERÄTE



**WO 02/078411 A1**



(57) Abstract: According to the invention, circuit support elements (4, 5) for electronic devices, in particular for communication terminals may be protected from corrosive influences during the production process in a simple economical manner, such that no additional post-treatment of the circuit support element, or no additional provisions in the electronic device are necessary as for conventional state of the art, whereby all conducting metal surfaces made from copper, gold etc on the conducting track and contact surface side (40) and/or the component side (50) are, as far as is technically possible, replaced by non-corroding electrically-conducting surfaces (15), such as for example, carbon or nanopaste so long as the increased transfer resistance does not lead to erroneous interpretations. The latter can occur in contact surfaces for keyboards and test points. Where said method is not possible, then the metallic surfaces should be at least coated with the non-corrosive, electrically-conducting material, by application of the material such that the metallic surfaces are protected against breaking by corrosion, even with the tolerances occurring on applying said material.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

**(57) Zusammenfassung:** Um Schaltungsträgerelemente (4, 5) für elektronische Geräte, insbesondere Kommunikationsendgeräte, im Herstellungsprozess auf einfache kostengünstige Weise so vor Korrosionseinflüssen zu schützen, dass keine zusätzlichen Nachbehandlungen an dem Schaltungsträgerelement oder keine zusätzlichen Vorkehrungen am elektronischen Gerät wie beim Stand der Technik erforderlich sind, sind auf der Leiterbahn- und Kontaktflächenseite (40) und/oder der Bauteileseite (50) alle leitenden metallischen Flächen (12, 13, 31, 32) aus Kupfer, Gold etc. soweit technisch möglich, durch nicht-korrosive elektrischleitfähige Oberflächen (15), wie z.B. Karbon oder Nanopaste ersetzt, sofern der höhere Übergangswiderstand nicht zu Fehlinterpretation führt. Letzteres könnte bei Kontaktflächen für Tastatur und Prüfpunkte der Fall sein. Wo diese Vorgehensweise nicht möglich ist, sollen die metallischen Flächen zumindest durch das nicht-korrosive elektrisch-leitfähige Material so durch Andrucken des Materials bedeckt werden, dass die metallischen Flächen trotz auftretende Toleranzen beim Aufbringen des Materials gegen Unterbrechungen durch Korrosion geschützt sind.

## Beschreibung

Schaltungsträgerelement für elektronische Geräte, insbesondere Kommunikationsendgeräte

5

Elektronische Geräte - z.B. Geräte der Konsumgüterindustrie wie der Unterhaltungselektronik, der Kommunikationstechnik etc. z.B. Radio - und Fernsehapparate, HIFI-Anlagen, Telefone für drahtgebundene und drahtlose Kommunikation, Video-

10 Handy's, Web- und LAN-Telefone, LAN-Adapter - weisen für die in dem jeweiligen Gerät zu realisierenden Funktionen und die dazu benötigten einzelnen Bauteile in der Regel ein einziges Schaltungsträgerelement auf. Das Schaltungsträgerelement ist in der Regel eine Leiterplatte bzw. eine elektronische Flachbaugruppe, aber es ist auch möglich, dass das Schaltungsträgerelement eine Folie ist. Das Schaltungsträgerelement weist dazu eine erste Trägerelementseite, auf der die Bauteile angeordnet sind und die demzufolge auch als Bauteileseite bezeichnet wird, und eine zweite Trägerelementseite auf, auf

15 20 der die Leiterbahnen und Kontaktflächen für Ein- und Ausgabemittel sowie zu Meß- und Prüfzwecken angeordnet sind und die demzufolge auch als Leiterbahn- und Kontaktflächenseite bezeichnet wird.

25 Der Stand der Technik bezüglich des Aufbaus von Schaltungsträgerelementen für elektronische Geräte, insbesondere Kommunikationsendgeräte, wird anhand der FIGUREN 1 bis 3 erläutert. Es zeigen:

30 FIGUR 1 einen Ausschnitt eines ersten Schaltungsträgerelements für Siemens Standard-Fernsprecher Mitte der 80-er Jahre in einer Draufsicht- und Querschnittsdarstellung der Leiterbahn- und Kontaktflächenseite,

35 FIGUR 2 einen Ausschnitt eines zweiten Schaltungsträgerelements für Siemens Schnurlostelefone der Baureihe MEGASET und

GIGASET Anfang der 90-er Jahre in einer Draufsicht- und Querschnittsdarstellung der Leiterbahn- und Kontaktflächenseite,

FIGUR 3 einen Ausschnitt eines dritten Schaltungsträger-  
5 elements der Siemens Schnurlostelefone der Baureihe MEGASET und  
GIGASET in einer Draufsicht- und Querschnittsdarstellung der  
Bauteileseite.

FIGUR 1 zeigt einen Ausschnitt eines ersten Schaltungsträger-  
10 elements 1 für Siemens Standard-Fernsprecher Mitte der 80-er  
Jahre in einer Draufsicht- und Querschnittsdarstellung einer  
Leiterbahn- und Kontaktflächenseite 10, bei dem das Träger-  
element 1 aus einem Basismaterial 11 mit beidseitig aufge-  
15 brachten Leiterbahnen 12 und Kontaktflächen 13 vorzugsweise  
aus Kupfer. Von den Leiterbahnen 12 sind erste Leiterbahnen  
120 mit einem Lötstopplack 14 bedeckt. Der Lötstopplack 14  
ist dabei, wie die Draufsicht zeigt, großflächig auf der Lei-  
terbahn- und Kontaktflächenseite 10 aufgebracht. Von den Kon-  
taktflächen 13 sind eine erste Kontaktfläche 130, die als  
20 Fingerpad mit einer vorzugsweise aus Gold hergestellten mäan-  
derförmigen Leiterbahnstruktur ausgebildet ist, und eine  
zweite Kontaktfläche 131, die als Prüf-/Meßpunkt mit einem  
vorzugsweise aus einer Zinn-Blei-Mischung oder aus Gold her-  
gestellten Kontaktmaterial ausgebildet ist, freiliegend, wäh-  
25 rend eine dritte Kontaktstelle 132, die als Ankontaktierungs-  
fläche ausgebildet ist, mit elektrisch-leitfähigem Karbon 15  
bedeckt und eine vierte Kontaktfläche 133, die als Durchkon-  
taktierung ausgebildet ist, anteilig mit dem Lötstopplack 14,  
zur Realisierung der Durchkontaktierung anteilig mit Silber-  
30 leitpaste 17 und mit einem den Lötstopplack 14 teilweise und  
die Silberleitpaste 17 vollständig bedeckenden semi-  
transparenten Abdecklack 16 bedeckt ist.

In FIGUR 1 bedeckt der Karbon 15 jedoch nicht nur die Ankont-  
35 aktierungsfläche 132, sondern er ist auch zwischen den bei-  
den Ankontaktierungsfläche 132 angeordnet, so dass aufgrund  
der elektrischen Leitfähigkeit des Karbons 15 eine elektri-

sche Verbindung entsteht. Aufgrund dieser elektrischen Verbindung ist wegen der unzureichenden elektrischen Isolierungseigenschaften des Lötstopplacks 14, der die Leiterbahnen 120 bedeckt, auf dem Lötstopplack 14 noch ein Isolierlack 18 aufgebracht. Durch das Aufbringen des Karbons 15 auf die Ankontaktierungsflächen 132 mittels eines Karbondruckverfahrens konnte zur elektrischen Überbrückung eine bisher eingesetzte Drahtbrücke, ein bisher eingesetzter "0 Ohm"-SMD-Widerstand oder eine bisher durch eine zusätzliche Kupferlage realisierte Kupferleiterbahn ersetzt werden. Der Vorteil von Karbon gegenüber der Kupferleitbahn besteht in der eingesparten Kupferlage, während der Vorteil von Karbon gegenüber der Drahtbrücke oder dem "0 Ohm"-SMD-Widerstand liegt der verbesserten Wirtschaftlichkeit und darin, dass keine Höhenbegrenzung, kein Bestückautomat, keine Längenbegrenzung und keine Geometriebegrenzung erforderlich sind. Demgegenüber ist nachteilig bei Karbon, dass Karbon einen höheren Innenwiderstand aufweist, dass mit Karbon nur grobe Strukturen realisiert werden können und dass beim Überdrucken von fremden Signalen ein Druck mit isolierendem Lötstopplack erforderlich ist.

Dadurch, dass bei den Prozessschritten für die Herstellung der Ankontaktierungsflächen 132, die einzelnen Prozessschritte - (1) Das Aufbringen der Kupferschicht 12, 13 (2) Das Aufbringen des Lötstopplacks 14 und (3) Das Aufbringen des Karbons 15 - bei genauer Vorgabe der einzelnen Schichtenabmessungen fertigungstechnisch nicht so exakt durchgeführt werden können, dass die einzelnen Schichten exakt übereinanderliegen, entstehen nicht abgedeckte bzw. freigelegte Leiterbahnsegmente bzw. Kontaktflächensegmente 19.

Solche Leiterbahnsegmente bzw. Kontaktflächensegmente 19 entstehen, weil bei den Prozessschritten für die Herstellung der Tastaturkontaktfläche und der Mess- und Prüfkontaktfläche, die einzelnen Prozessschritte - (1) Das Aufbringen der Kupferschicht 12, 13 und (2) Das Aufbringen des Lötstopplacks 14 - bei genauer Vorgabe der einzelnen Schichtenabmessungen fer-

tigungstechnisch nicht so exakt durchgeführt werden können, dass die einzelnen Schichten exakt übereinanderliegen, auch bei den Kontaktflächen 130, 131.

- 5 Die übrigen Leiterbahnen auf der Leiterbahn- und Kontaktflächenseite und der Bauteileseite des ersten Schaltungsträger-  
elementes 1, die durch die dargestellte Ausschnitt in FIGUR 1  
nicht explizit dargestellt sind, sind entweder vollständig  
mit Lötstopplack oder vollständig mit einem Schichtaufbau aus  
10 Lötstopplack und Isolierlack abgedeckt.

FIGUR 2 zeigt einen Ausschnitt eines zweiten Schaltungsträger-  
elementes 2 für Siemens Schnurlosefone der Baureihe  
MEGASET und GIGASET Anfang der 90-er Jahre in einer Drauf-  
15 sicht- und Querschnittsdarstellung einer Leiterbahn- und Kon-  
taktflächenseite 20, bei dem ausgehend von dem in FIGUR 1  
dargestellten ersten Schaltungsträgerelement 1 und der dazu-  
gehörigen Figurenbeschreibung die Tastaturkontaktfläche 130  
mit der mäanderförmigen, als Fingerpad ausgebildeten Leiter-  
20 bahnstruktur anstatt aus Gold ebenfalls - wie die elektrische  
Verbindung zwischen den Ankontaktierungsflächen 132 - aus dem  
elektrisch-leitfähigen Karbon 15 hergestellt ist. Dadurch,  
dass die Kontaktfläche 130 aus Karbon 15 hergestellt ist,  
können gemäß der Querschnittsdarstellung in FIGUR 2 unterhalb  
25 der Tastaturkontaktfläche aus Karbon abgedeckt und isoliert  
durch einen Schichtaufbau aus dem Lötstopplack 14 und Iso-  
lierlack 18 weitere Leiterbahnen 12 verlaufen. Die Ankontak-  
tierung der Tastaturkontaktfläche 130 aus Karbon erfolgt -  
obwohl in FIGUR 2 nicht explizit dargestellt - über Ankontak-  
30 tierungsflächen wie sie in den FIGUREN 1 und 2 exemplarisch  
dargestellt und in der Beschreibung zu FIGUR 1 erläutert  
sind. Darüber hinaus hat das elektrisch-leitfähige Karbon 15  
in FIGUR 2 gegenüber Gold in FIGUR 1 als Kontaktwerkstoff den  
Vorteil, dass in Verbindung mit dem Isolierlack bei der zwei-  
35 ten Flachbaugruppe gemäß FIGUR 2 die dritte und vierte Kup-  
ferlage eingespart wird und dass wegen des Verzichts auf die  
Goldoberfläche die Herstellkosten für die Flachbaugruppe

deutlich geringer sind, weil die Kosten für Karbon etwa 30% vom Goldpreis sind.

FIGUR 3 zeigt einen Ausschnitt eines dritten Schaltungsträgerelements 3 für Siemens Schnurlosetelefone der Baureihe MEGASET und GIGASET Anfang der 90-er Jahre in einer Draufsicht- und Querschnittsdarstellung einer Bauteileseite 30, bei dem, das Trägerelement 3 aus dem Basismaterial 11 mit einseitig aufgebrachten Leiterbahnen 31 und einer Kontaktfläche 32 vorzugsweise aus Kupfer. Von den Leiterbahnen 31 ist eine erste Leiterbahnen 310 mit dem Lötstopplack 14 bedeckt, während zweite Leiterbahnen 311, die zur Bauteilbestückung mit Bauteilanschlüsse 330, den sogenannten Padanschlüssen, eines Keramikbauteil 33 zu verbinden sind, zu diesem Zweck mit Lötzinn 34 bedeckt sind. Der Lötstopplack 14 ist dabei, wie die Draufsicht zeigt, großflächig auf der Bauteileseite 30 aufgebracht. Die Kontaktflächen 32 ist wie die vierte Kontaktfläche 133 in den FIGUREN 1 und 2 als Durchkontaktierung ausgebildet; allerdings im Unterschied zu diesen ist die Kontaktfläche 32 offen und besteht vorzugsweise vollständig aus Kupfer und ist demzufolge nicht anteilig mit dem Lötstopplack 14, zur Realisierung der Durchkontaktierung anteilig mit Silberleitpaste 17 und mit dem den Lötstopplack 14 teilweise und die Silberleitpaste 17 vollständig bedeckenden semi-transparenten Abdecklack 16 bedeckt.

Dadurch, dass bei den Prozessschritten für die Herstellung der Leiterbahnen 310, 311, die einzelnen Prozessschritte – (1) Das Aufbringen der Kupferschicht 31 (2) Das Aufbringen des Lötstopplacks 14 und (3) Das Aufbringen des Bauteils 33 und des Lötzinns 34 – bei genauer Vorgabe der einzelnen Schichtenabmessungen fertigungstechnisch nicht so exakt durchgeführt werden können, dass die einzelnen Schichten exakt übereinanderliegen, entstehen nicht abgedeckte bzw. freigelegte Leiterbahnsegmente 35.

Mit immer kompakter bezüglich des zweiten und dritten Schaltungsträgerelementes 2, 3 aufgebauten Kommunikationsendgeräten, wie z.B. Mobilteilen von Schnurlostelefonen oder Mobilfunk-Handapparaten - den sogenannten Handy's, wodurch diese Endgeräte zur Freude des Kunden immer kleiner und handlicher wurden, stiegen jedoch auch die Kundenreklamationen in Bezug auf die Korrosionserscheinungen an den Endgeräten. Bei Untersuchungen der reklamierten Geräte wurden flüssige Rückstände, wie Getränke, Spülwasser, Duschmittel und Badewasser gefunden. Bei diesen Untersuchungen ist weiter festgestellt worden, dass die rückständige Flüssigkeit allein nicht zu einem Ausfall der Telefone führt. Erst in Verbindung mit Gleichspannungen, wie sie in solchen mobilen Telefonen in der Betriebsspannung von 0,5 bis 3 Volt vorliegen, treten Schäden am Leiterbild auf des Schaltungsträgerelementes auf. Gefährdet sind beim Zusammenwirken von Gleichspannung und Flüssigkeit alle auf dem Schaltungsträgerelement verwendeten Metalle, sogar selbst das Edelmetall Gold. Besonders kritisch sind die Bereiche auf dem Schaltungsträgerelement, auf denen nach dem Kontakt des mobilen Telefons mit Flüssigkeit noch nach einigen Tagen Feuchtigkeit zu finden ist. Dies betrifft insbesondere die Leiterbahnen und Kontaktflächen unterhalb der Tastaturmatte, die aus Gummi oder einem Folienmaterial besteht. Bei ca. 70 - 80 % der Mobilteile oder Handy's aus Kundenreklamationen konnten im Bereich der Tastaturfläche erhebliche Korrosion festgestellt werden.

Um die Korrosionserscheinungen von elektronischen Geräten, insbesondere von Kommunikationsendgeräten, zu verringern oder sogar vermeiden, war es bisher üblich, entweder die elektronischen Geräte flüssigkeitsdicht zu machen, die Schaltungsträgerelemente der Geräte mit Tauchlack zu behandeln oder, falls dies beides wie bei Kommunikationsendgeräten wegen der vorstehend angesprochenen Tastaturproblematik und der benötigten Tastaturkontaktflächen nicht möglich ist, die elektronischen Geräte vor dem Gerätezusammenbau durch das Aufbringen

von zusätzlichem Schutzlack auf das Schaltungsträgerelement zu schützen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin,  
5 Schaltungsträgerelemente für elektronische Geräte, insbesondere Kommunikationsendgeräte, im Herstellungsprozess auf einfache kostengünstige Weise so vor Korrosionseinflüssen zu schützen, dass keine zusätzlichen Nachbehandlungen an dem Schaltungsträgerelement oder keine zusätzlichen Vorkehrungen  
10 am elektronischen Gerät wie beim Stand der Technik erforderlich sind.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

15

Die der Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin: Auf der Leiterbahn- und Kontaktflächenseite und/oder der Bauteileseite sollen alle leitenden metallischen Flächen aus Kupfer, Gold etc. soweit technisch möglich, durch nicht-korrosive elektrisch-leitfähige Oberflächen, wie z.B. Karbon oder Nanopaste ersetzt werden, sofern der höhere Übergangswiderstand nicht zu Fehlinterpretation führt. Letzteres könnte bei Kontaktflächen für Tastatur und Prüfpunkte der Fall sein.

25

Wo diese Vorgehensweise nicht möglich ist, sollen die metallischen Flächen zumindest durch das nicht-korrosive elektrisch-leitfähige Material so durch Andrucken des Materials bedeckt werden, dass die Leiterbahnen und Kontaktflächen  
30 trotz auftretende Toleranzen beim Aufbringen des Materials gegen Unterbrechungen durch Korrosion geschützt sind.

Dies gilt insbesondere für solche elektronischen Geräte, die eine Tastatur aufweisen, die sich normalerweise auf der Leiterbahn- und Kontaktflächenseite des Schaltungsträgerelementes befindet, weil dort unmittelbar unter der Tastatur und in Bereichen, in denen sich durch Folien oder Gummimatte ein

Kleinklima bildet, die angesprochenen Korrosionserscheinungen auftreten.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unter-  
5 ansprüchen angegeben.

Gemäß diesen Unteransprüchen ist es insbesondere von Vorteil,  
wenn als nicht-korrosives elektrisch-leitfähiges Material Na-  
nopaste verwendet wird, weil man mit dieser Paste, die vor-  
10 zugsweise mit Hilfe von Geräten oder Maschinen, die nach dem  
Tinterdruckprinzip arbeiten, sogar Halbleiterbauelemente, wie  
z.B. lichtemittierende Dioden, Transistoren etc., auf dem  
Schaltungsträgerelement herstellen kann. Nanopaste ermöglicht  
somit einerseits Korrosionsschutz und andererseits die kos-  
15 tengünstige Herstellung von Halbleiterbauelementen und in ein  
paar Jahren sogar kleinere Halbleiterschaltungen als Alterna-  
tive zu integrierten Schaltungen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist anhand der FIGUREN  
20 4 und 5 erläutert. Es zeigen:

FIGUR 4 ausgehend von den FIGUREN 1 und 2 einen Ausschnitt  
eines vierten Schaltungsträgerelements für elektronische Ge-  
räte mit Tastatur in einer Draufsicht- und Querschnittdar-  
25 stellung der Leiterbahn- und Kontaktflächenseite,

FIGUR 5 ausgehend von der FIGUR 3 einen Ausschnitt eines  
fünften Schaltungsträgerelements für elektronische Geräte mit  
Tastatur in einer Draufsicht- und Querschnittdarstellung der  
30 Bauteileseite,

FIGUR 4 zeigt ausgehend von den FIGUREN 1 und 2 einen Aus-  
schnitt eines vierten Schaltungsträgerelements 4 für elektro-  
35 nische Geräte mit Tastatur in einer Draufsicht- und Quer-  
schnittdarstellung einer Leiterbahn- und Kontaktflächenseite  
40, bei dem die in den FIGUREN 1 und 2 dargestellten, für

Korrosion unter den vorgestellten Gegebenheiten beim Gebrauch von Kommunikationsendgeräten anfälligen bzw. zu Korrosion neigende Leiterbahnsegmente bzw. Kontaktflächensegmente 19 eliminiert werden, indem bei den Prozessschritten für die 5 Herstellung der Tastaturkontaktflächen 130, der Prüf-/Meßkontakteflächen 131 und der Ankontaktierungsflächen 132, die einzelnen Prozessschritte - (1) Das Aufbringen der Kupferschicht 12, (2) Das Aufbringen des Lötstopplacks 14 und (3) Das Aufbringen des Karbons 15 - wegen der herstellungsbedingt auftretenden Toleranzen so ausgeführt werden, dass sich 10 der Lötstopplack 14 und das elektrisch leitfähige Karbon 15 im Bereich der Leiterbahnsegmente bzw. Kontaktflächensegmente 19 überlappen und dadurch die Leiterbahnsegmente bzw. Kontaktflächensegmente 19 vollständig abdecken. Auf diese Weise 15 sind die angegebenen Kontaktflächen trotz der herstellungsbedingt auftretenden Toleranzen gegen Unterbrechungen durch Korrosion geschützt.

Alternativ kann anstelle des Karbons Nanopaste und anstelle 20 Lötstopplack jeder andere Lack oder ganz allgemein ein Beschichtungsstoff verwendet werden.

FIGUR 5 zeigt ausgehend von der FIGUR 3 einen Ausschnitt eines fünften Schaltungsträgerelements 5 für elektronische Geräte mit Tastatur in einer Draufsicht- und Querschnittsdarstellung einer Bauteileseite 50, bei dem die in der FIGUR 3 dargestellten, für Korrosion unter den vorgestellten Gegebenheiten beim Gebrauch von Kommunikationsendgeräten anfälligen bzw. zu Korrosion neigende Leiterbahnsegmente 35 eliminiert 25 werden, indem bei den Prozessschritten für die Herstellung Leiterbahnen 310, 311, die einzelnen Prozessschritte - (1) Das Aufbringen der Kupferschicht 31 (2) Das Aufbringen des Lötstopplacks 14 und (3) Das Aufbringen des Bauteils 33 und des Lötzinns 34 - wegen der herstellungsbedingt auftretenden 30 Toleranzen so ausgeführt werden, dass sich der Lötstopplack 14 und das Lötzinn 34 im Bereich der Leiterbahnsegmente 35 überlappen und dadurch die Leiterbahnsegmente 35 vollständig 35

10

abdecken. Auf diese Weise sind die angegebenen Leiterbahnen trotz der herstellungsbedingt auftretenden Toleranzen gegen Unterbrechungen durch Korrosion geschützt.

5

## Patentansprüche

1. Schaltungsträgerelement für elektronische Geräte, insbesondere Kommunikationsendgeräte, mit folgenden Merkmalen:

- 5 (a) Auf der Leiterbahn- und Kontaktflächenseite (40) und/oder Bauteileseite (50) sind Leiterbahnen (12, 120, 31, 310, 311) und Kontaktflächen (13, 130, 131, 132, 133, 32) aus einem korrosiven metallischen Material (12, 13) oder einem nicht-korrosiven elektrisch-leitfähigen Material (15) aufgebaut,
- 10 (b) die mit dem korrosiven metallischen Material (12, 13) aufgebauten Leiterbahnen (12, 120, 31, 310, 311) und Kontaktflächen (13, 130, 131, 132, 133, 32) sind mit dem nicht-korrosiven elektrisch-leitfähigen Material (15) oder mit dem nicht-korrosiven elektrisch-leitfähigen Material (15) und
- 15 mindestens einem Beschichtungsstoff (14, 18) bedeckt,
- (c) die mit dem nicht-korrosiven elektrisch-leitfähigen Material (15) aufgebauten Leiterbahnen (12, 120, 31, 310, 311) und Kontaktflächen (13, 130, 131, 132, 133, 32) sind freiliegend oder mit mindestens einem Beschichtungsstoff (14, 18)
- 20 bedeckt,
- (d) auf der Leiterbahn- und Kontaktflächenseite (40) und/oder der Bauteileseite (50) sind der Beschichtungsstoff (14, 18) und/oder das nicht-korrosive elektrisch-leitfähige Material (15) derart an die Leiterbahnen (12, 120, 31, 310, 311) und
- 25 Kontaktflächen (13, 130, 131, 132, 133, 32) angedrückt, dass sich der Beschichtungsstoff (14, 18) und das nicht-korrosive elektrisch-leitfähigen Material (15) überlappen und dabei die Leiterbahnen (12, 120, 31, 310, 311) und Kontaktflächen (13, 130, 131, 132, 133, 32) trotz der auftretenden Toleranzen
- 30 beim Aufbringen des Beschichtungsstoffs (14, 18) und/oder des nicht-korrosiven elektrisch-leitfähigen Materials (15) gegen Unterbrechungen durch Korrosion schützen.
2. Schaltungsträgerelement nach Anspruch 1, wobei das nicht-korrosive elektrisch-leitfähige Material (15) Karbon ist.

12

3. Schaltungsträgerelement nach Anspruch 1, wobei das nicht-korrosive elektrisch-leitfähige Material (15) Nanopaste ist.

4. Schaltungsträgerelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 5 wobei der Beschichtungsstoff (14, 18) ein Lötstopplack, ein Isolierlack und/oder ein Schutzlack ist.

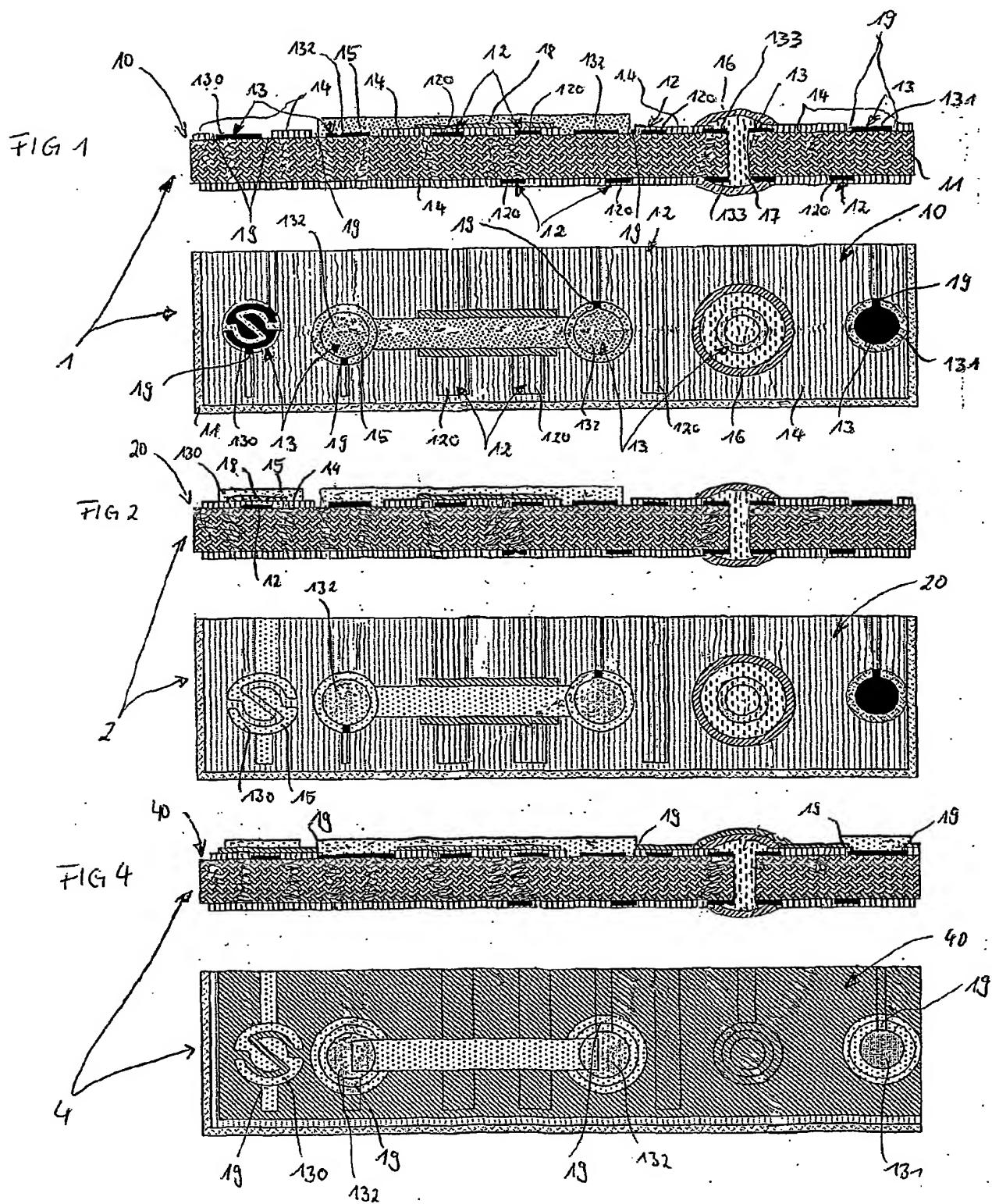
5. Schaltungsträgerelement nach Anspruch 3, wobei die Nano-paste derart auf der Leiterbahn- und Kontaktflächenseite (40) 10 und/oder der Bauteileseite (50) des Trägerelementes (4, 5) aufgebracht und mit dem Beschichtungsstoff (14, 18) bedeckt ist, dass Halbleiterbauelemente erzeugbar sind.

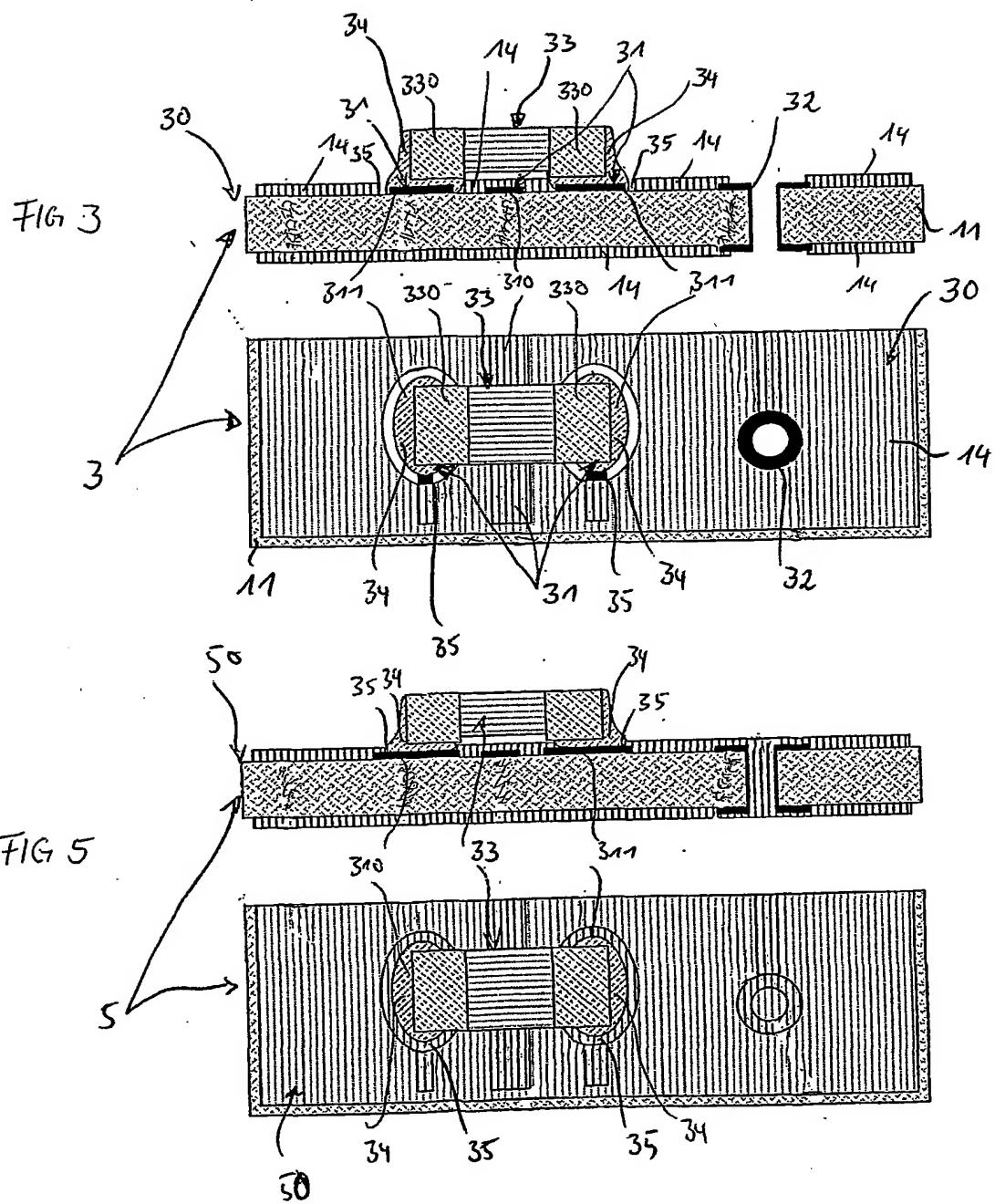
6. Schaltungsträgerelement nach Anspruch 5, wobei zur Erzeu-15 gung einer lichtemittierenden Diode der Beschichtungsstoff (14, 18) lichtdurchlässig ist.

7. Schaltungsträgerelement nach Anspruch 6, wobei der Be-schichtungsstoff (14, 18) Silikonlack ist.

20 8. Schaltungsträgerelement nach Anspruch 5, wobei zur Erzeu-gung eines Transistors der Beschichtungsstoff (14, 18) licht-undurchlässig ist.

25 9. Schaltungsträgerelement nach Anspruch 1, wobei der Lack () und/oder das nicht-korrosive elektrisch-leitfähige Material (15), der bzw. das an die Leiterbahnen (12, 120, 31, 310, 311) und Kontaktflächen (13, 130, 131, 132, 133, 32) auf der Leiterbahn- und Kontaktflächenseite (40) und/oder der Bautei-30 leseite (50) angedrückt ist, großflächig über die gesamte Leiterbahn- und Kontaktflächenseite (40) und/oder der Bautei-leseite (50) angedrückt ist.





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/01053

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05K3/24 H05K3/46 H05K3/28 H05K1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 647 729 A (COLLAR ET AL.) 3 March 1987 (1987-03-03) column 4, line 1 - line 35 column 5, line 5 - line 9 figures 9,10,13,14 ---	1,2,4,9
X	US 5 250 757 A (KAWAKAMI ET AL.) 5 October 1993 (1993-10-05) claims; figures ---	1,2,4,9
X	US 5 236 736 A (KAWAKAMI ET AL.) 17 August 1993 (1993-08-17) column 1, line 19 - line 26; figure 2 ---	1,2,4,9



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 August 2002

Date of mailing of the international search report

26/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk

Authorized officer

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/01053

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 265 (E-1086), 5 July 1991 (1991-07-05) & JP 03 089416 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 15 April 1991 (1991-04-15) abstract ---	1,2,4,9
X	EP 0 723 387 A (DIGITAL EQUIPMENT CORP) 24 July 1996 (1996-07-24) claims; figures ---	1,4,9
X	GB 2 258 183 A (MOTOROLA INC) 3 February 1993 (1993-02-03) the whole document ---	1,4,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 170 (E-1194), 23 April 1992 (1992-04-23) & JP 04 015988 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 21 January 1992 (1992-01-21) abstract ---	1,2,4,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 02, 26 February 1999 (1999-02-26) & JP 10 294539 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD), 4 November 1998 (1998-11-04) abstract ---	1,2,4,9
A	RIDLEY B A ET AL: "ALL-INORGANIC FIELD EFFECT TRANSISTORS FABRICATED BY PRINTING" SCIENCE, AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE,, US, vol. 286, no. 5440, 22 October 1999 (1999-10-22), pages 746-749, XP001024903 ISSN: 0036-8075 abstract -----	3,5,8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/01053

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4647729	A	03-03-1987	CA	1223081 A1	16-06-1987
US 5250757	A	05-10-1993	JP	3048722 B2	05-06-2000
			JP	5160552 A	25-06-1993
			GB	2262191 A	09-06-1993
US 5236736	A	17-08-1993	JP	4151899 A	25-05-1992
			GB	2248971 A ,B	22-04-1992
JP 03089416	A	15-04-1991	JP	2773288 B2	09-07-1998
EP 0723387	A	24-07-1996	EP	0723387 A1	24-07-1996
			JP	8236914 A	13-09-1996
GB 2258183	A	03-02-1993	NONE		
JP 04015988	A	21-01-1992	NONE		
JP 10294539	A	04-11-1998	NONE		

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01053

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 H05K3/24 H05K3/46 H05K3/28 H05K1/16

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 647 729 A (COLLAR ET AL.) 3. März 1987 (1987-03-03) Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 35 Spalte 5, Zeile 5 - Zeile 9 Abbildungen 9,10,13,14 ---	1,2,4,9
X	US 5 250 757 A (KAWAKAMI ET AL.) 5. Oktober 1993 (1993-10-05) Ansprüche; Abbildungen ---	1,2,4,9
X	US 5 236 736 A (KAWAKAMI ET AL.) 17. August 1993 (1993-08-17) Spalte 1, Zeile 19 - Zeile 26; Abbildung 2 ---	1,2,4,9

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp; Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19. August 2002

26/08/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mes, L

?

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 265 (E-1086), 5. Juli 1991 (1991-07-05) & JP 03 089416 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 15. April 1991 (1991-04-15) Zusammenfassung ---	1,2,4,9
X	EP 0 723 387 A (DIGITAL EQUIPMENT CORP) 24. Juli 1996 (1996-07-24) Ansprüche; Abbildungen ---	1,4,9
X	GB 2 258 183 A (MOTOROLA INC) 3. Februar 1993 (1993-02-03) das ganze Dokument ---	1,4,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 170 (E-1194), 23. April 1992 (1992-04-23) & JP 04 015988 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 21. Januar 1992 (1992-01-21) Zusammenfassung ---	1,2,4,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 02, 26. Februar 1999 (1999-02-26) & JP 10 294539 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD), 4. November 1998 (1998-11-04) Zusammenfassung ---	1,2,4,9
A	RIDLEY B A ET AL: "ALL-INORGANIC FIELD EFFECT TRANSISTORS FABRICATED BY PRINTING" SCIENCE, AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE,, US, Bd. 286, Nr. 5440, 22. Oktober 1999 (1999-10-22), Seiten 746-749, XP001024903 ISSN: 0036-8075 Zusammenfassung ---	3,5,8

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01053

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4647729	A	03-03-1987	CA	1223081 A1		16-06-1987
US 5250757	A	05-10-1993	JP JP GB	3048722 B2 5160552 A 2262191 A		05-06-2000 25-06-1993 09-06-1993
US 5236736	A	17-08-1993	JP GB	4151899 A 2248971 A ,B		25-05-1992 22-04-1992
JP 03089416	A	15-04-1991	JP	2773288 B2		09-07-1998
EP 0723387	A	24-07-1996	EP JP	0723387 A1 8236914 A		24-07-1996 13-09-1996
GB 2258183	A	03-02-1993		KEINE		
JP 04015988	A	21-01-1992		KEINE		
JP 10294539	A	04-11-1998		KEINE		